



## ゲーム制作を取り入れた授業実践と学習評価

埼玉県立新座総合技術高等学校 情報技術科 柴田 尚明

### 1. はじめに

高等学校（工業）において開設されている科目「プログラミング技術」では、コンピュータのプログラミングに必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。高等学校学習指導要領解説<sup>1)</sup>では、コンピュータのプログラミングをアルゴリズムとプログラミング技法の視点から捉え、実践的・体験的な学習活動を通し、コンピュータプログラミングができるようにすることをねらいとしている。本稿では、本校第2学年情報技術科の「プログラミング技術」で実践した「ゲーム制作を取り入れた授業」と「学習評価」について述べる。

### 2. 授業概要

#### (1) テーマ選定

本校情報技術科は、情報技術におけるソフトウェア分野に関する内容に特化して習得する学科である。プログラミングに関しては1学年および2学年はC言語、3学年はVisual Basicを用い、課題研究を見据えた実践的な内容を学習している。プログラミング技術の単位数は、1学年2単位、2学年3単位、3学年3単位と

なっている。

過去3年間の課題研究におけるテーマ数を表1に示す。Unity等のゲームエンジンを使用したゲーム制作が最も多いテーマとなっている。一方で、ライブラリのみを使用したゲーム制作やWindowsアプリケーション制作といった、自らプログラムを記述するテーマを選ぶ生徒は少ない。このことから、プログラミング技術の授業において、課題研究に結び付く実践的かつ体験的な学習活動が不足していると考えられた。

これらを踏まえ、2学年「プログラミング技術」の授業では、生徒が興味・関心を持つとともに、実践的なプログラミングが行えるゲーム制作を授業教材とした。2学年において実践的な学びを実施し、3学年の課題研究においてこれまでの学びを活かした研究に繋げることを狙いとしている。

#### (2) 授業デザイン

##### ① 授業計画・学習内容

授業計画および学習内容を表2に示す。4月から11月にかけて「ブロックくずし」「3目並べ(○×ゲーム)」「RPG(ロールプレイング

表1 課題研究におけるテーマ数(過去3年間)

テーマ	R6	R5	R4
ゲーム制作(ゲームエンジン使用)	8	9	6
ゲーム制作(ライブラリのみ使用)	0	1	1
Windowsアプリケーション制作(VB等使用)	0	1	0
Webサイト制作	4	0	5
その他(ハードウェア等)	0	0	0

表2 授業計画

テーマ	実施時期	生徒に理解させたいポイント
ブロックくずし	4月上旬～5月中旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・座標(変数)の変化について理解する</li> <li>・多重ループについて理解する</li> <li>・2次元配列について理解する</li> </ul>
3目並べ	5月下旬～7月上旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関数について理解する</li> <li>・ポインタについて理解する</li> </ul>
RPG	9月上旬～11月下旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ファイル操作について理解する</li> <li>・構造体について理解する</li> <li>・ファイル分割、ヘッダファイルについて理解する</li> </ul>
グループ制作制作発表会	12月上旬～2月中旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数人での開発手法について理解する</li> <li>・開発の流れ、設計について理解する</li> </ul>

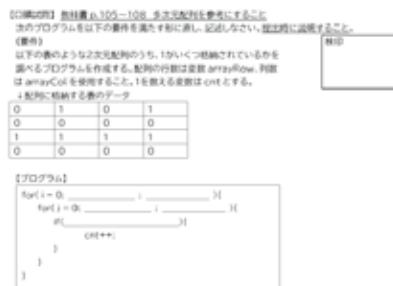


図1 口頭試問の問題

ゲーム)」の3種類をDXライブラリ<sup>2)</sup>を用い制作した。これらのゲームは、2学年「プログラミング技術」において学習させたい内容がゲームの基本機能として必要となる。ゲームを制作しながらプログラミングを学習するという視点から、これらのゲームを選定した。

12月から2月にかけて1グループ3名程度とし、グループでのゲーム制作を計画した。グループでゲーム制作に取り組むことで、実践的なプログラミングを行うことをねらいとしている。

② 課題レポート

表2に示す理解させたいポイントを学習する度に課題レポートを提出させた。課題レポートでは、提出時に口頭試問の実施および、プロジェクト進捗曲線を記入させた。

(i) 口頭試問の実施

口頭試問の問題を図1に示す。口頭試問の問題は教科書に記載されている例題プログラムと同等の難易度とし、提出時に記述したプログラムの動き、変数の移り変わり、命令の処理について説明させた。口頭試問では、思考・判断・表現の評価に重点を置いた。評価にはルーブリックを作成し活用した。

(ii) プロジェクト進捗曲線の記入

生徒の主体的学習に向かう態度を評価する手法として、質問紙を用いたものやポートフォリオなどが挙げられる。しかし、これらの方法では質問項目以外の内容を知ることができないため、どのような困難に直面したか、どのような

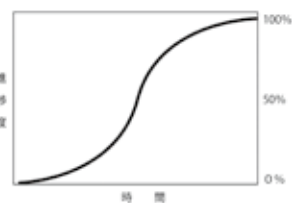


図2 プロジェクト進捗曲線の例

過程で解決したかを把握することは難しい。そこで、レポート課題を1つのプロジェクトと見立て、プロジェクト進捗曲線を記述させた。また、レポート提出時になぜそのような曲線になったかを質問した。

プロジェクト進捗曲線の例を図2に示す。この曲線は普段、プロジェクトマネジメントの分野で使用されるものであり、プロジェクトの進捗度合の累積を曲線で表すものである。プロジェクト進捗曲線を用いた理由は以下の通りである。

- ・学習を振り返るきっかけとなる

生徒自らが自由に曲線を記述することで、「いつ・なにができたか」といった学習を振り返るきっかけを作ることができる。また、曲線を記入するだけであるため、容易に導入することができる。

- ・生徒の学習過程を把握することができる

生徒が記入した曲線をもとに教員が質問をすることで、生徒の学習過程を把握することができる。曲線に進捗がない横這いの状態であっても、教育的な観点から、生徒が試行錯誤したり、失敗を繰り返したりすることは奨励される

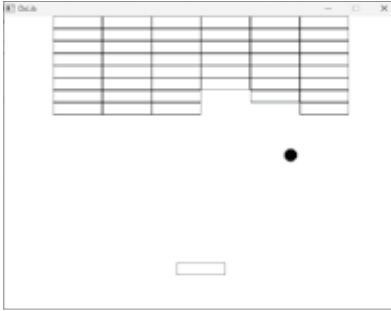


図3 ブロックくずしの実行画面

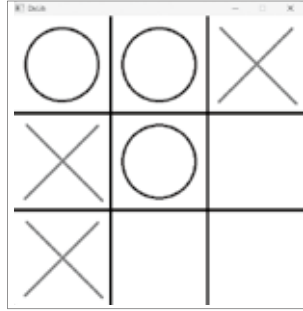


図4 3目並べの実行画面

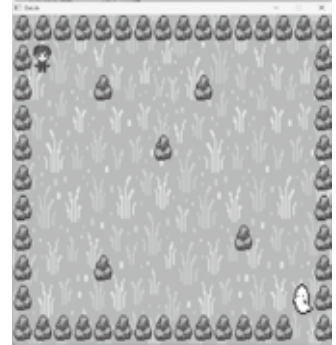


図5 RPGの実行画面

場合もあるため、どのような学習過程であったかを把握することは重要であると考えた。

以上のことから、主体的学習に向かう態度を見取る方法としてプロジェクト進捗曲線を用いることとした。

### 3. 授業実践

ゲーム制作は「ブロックくずし」「3目並べ」「RPG」「グループ制作」の4パートに分け実践した。

#### (1) ゲーム制作（4月から11月）

生徒は2次元座標のグラフィックを扱うプログラムやDXライブラリに初めて触れるため、丁寧な説明を心掛けた。授業では「ゲーム制作」を目的にするのではなく、「ゲーム制作を通しプログラムを学習させる」ことを授業の柱とした。図3から図5に授業で制作したゲームを示す。

#### (2) グループ制作（12月から2月）

グループ制作では1グループ3名程度とし、ゲーム制作に取り組ませた。3種類のゲーム制作を通して学習した知識を活用し、全員がプログラム制作に関わることを授業ルールとした。授業で設けた制作時間は延べ14時間程度である。また、制作終了後に発表会の時間を設け、1班10分程度で作品の発表を行った。

#### (3) レポート課題

課題終了時にレポート課題に取り組ませた。レポート提出時に口頭試問の実施および、プロジェクト進捗曲線を記入させた。

#### (i) 口頭試問の実施

口頭試問では、問題のプログラムの動き、変数の移り変わり、命令の処理について説明させた。生徒の口頭試問の解答を図6および図7に示す。口頭試問の問題は2次元配列中の「1」の個数を数えるプログラムであり、ループカウンタの値の変化、if文の条件について問うものである。

##### 【図6に示す生徒の解答（if文のみ抜粋）】

2次元配列中のデータと値を比較し、2次元配列のデータが1であれば変数cntの値を増加させる。

##### 【図7に示す生徒の解答（if文のみ抜粋）】

2次元配列に格納されているデータの「1」は、if文の条件で「True」として扱われるため、等価演算（if文中の「== 1」）の記述を省略しても動作する。

このことから、口頭試問を通じ生徒との対話の取れた学習に取り組むことで生徒の学習状況を把握することができた。また、学習評価にはループリックを作成し、評価を実施した。

#### (ii) プロジェクト進捗曲線の記入

生徒記入のプロジェクト進捗曲線を図8、図9に示す。また、レポート提出時になぜそのような曲線になったかを質問した。課題の進捗に応じ曲線の形状は異なるが、曲線が横這いであっても教育的な観点から生徒が試行錯誤したり、失敗をどのように解決したかといった理由

【課題説明】 教科書 p.105-108 多次元配列を学習すること  
次のプログラムを以下の条件を厳密に読み、おぼしめさない箇所は黒に塗りつぶすこと。

【条件】  
以下の表のような2次元配列のうち、1がいくつか埋められているかを調べるプログラムを作成する。配列の行数は変数 arrayRow、列数は arrayCol を使用する。1を数える変数は cnt とする。  
↓配列に埋められるデータの例

0	1	0	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0

【プログラム】

```

for(i=0; i<arrayRow; i++) {
  for(j=0; j<arrayCol; j++) {
    if(array[i][j]==1) {
      cnt++;
    }
  }
}

```

図 6 生徒の口頭試問の解答①

【課題説明】 教科書 p.105-108 多次元配列を学習すること  
次のプログラムを以下の条件を厳密に読み、おぼしめさない箇所は黒に塗りつぶすこと。

【条件】  
以下の表のような2次元配列のうち、1がいくつか埋められているかを調べるプログラムを作成する。配列の行数は変数 arrayRow、列数は arrayCol を使用する。1を数える変数は cnt とする。  
↓配列に埋められるデータの例

0	1	0	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0

【プログラム】

```

for(i=0; i<arrayRow; i++) {
  for(j=0; j<arrayCol; j++) {
    if(array[i][j]==1) {
      cnt++;
    }
  }
}

```

図 7 生徒の口頭試問の解答②

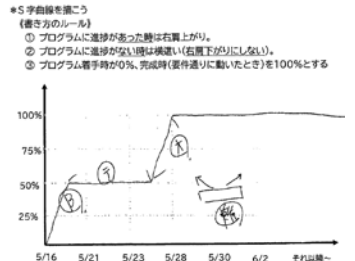


図 8 生徒記入のプロジェクト進捗線①

表 3 課題研究におけるテーマ数 (R7 年度テーマ含む)

テーマ	R7	R6	R5	R4
ゲーム制作 (ゲームエンジン使用)	1	8	9	6
ゲーム制作 (ライブラリのみ使用)	6	0	1	1
Windows アプリケーション制作 (VB 等使用)	1	0	1	0
Web サイト制作	2	4	0	5
その他 (ハードウェア等)	2	0	0	0

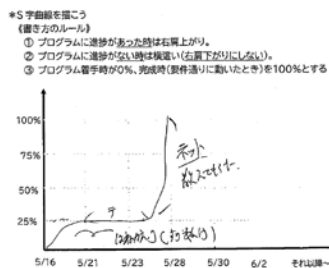


図 9 生徒記入のプロジェクト進捗線②

を把握することに重点を置いた。「～が分かった (理解した)」「解決するために～をした」などといった粘り強く学習に取り組む姿勢、自らの学習を調整しながら取り組む姿勢を見取することに重点を置き、主体的学習に取り組む態度の評価に繋げた。

#### 4. 授業評価 (課題研究との結びつき)

課題研究において、ライブラリのみを使用したゲーム制作や Windows アプリケーション制作といった、自らプログラムを記述するテーマを選ぶ生徒は少ないことが課題として挙げられていた。R7 年度テーマも含む課題研究におけるテーマ数を表 3 に示す。2 学年プログラミング技術にて、DX ライブラリを取り入れた実践的なプログラミングを行ったことで、課題研究におけるテーマ選定に変化が見られた。これまではゲームエンジンを用いたゲーム制作が最も多かったが、R7 年度は自らプログラムを記述するテーマを選ぶ生徒が多い傾向となった。「自らプログラムを記述することに意味がある」という考えを生徒が持つようになり、2 学年プログラミング技術にてゲーム制作を取り入れた

ことが効果的であったことが伺える。

#### 5. おわりに

ゲーム制作を通し、課題研究を見据えた実践的なプログラミングを学習させることができた。課題研究において自らプログラムを記述するテーマを選ぶ生徒はこれまで少なかったが、2 学年でゲーム制作を体験することで「プログラムを記述する良さ」を生徒は体得でき、課題研究のテーマ改善に繋がったと考える。

Society5.0 の社会へと移りゆく中で、生徒の実践的・体験的な学習は欠かせない。Society5.0 の社会を生きる生徒たちに必要な能力は何かを考え、「何を・どのように学ぶか」を考えながら授業を展開することが大切である。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省：高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示) 解説工業編,  
[http://www.mext.go.jp/content/1407073\\_14\\_1\\_1\\_2.pdf](http://www.mext.go.jp/content/1407073_14_1_1_2.pdf) (参照 2025-06-02).
- 2) DX ライブラリ置き場,  
<http://dxlib.xsrv.jp/> (参照 2025-06-02).